

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHẾ BIẾN TRÀ TÚI LỘC NẤM VÂN CHI (*Trametes versicolor*)

Nguyễn Đức Chung*, Vũ Tuấn Minh, Hồ Sỹ Vương, Nguyễn Ninh Hải,
Nguyễn Văn Huế

Trường Đại học Nông Lâm Huế, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: nguyenducchung@huaf.edu.vn

Nhận bài: 26/10/2021 Hoàn thành phản biện: 11/01/2022 Chấp nhận bài: 13/01/2022

TÓM TẮT

Nấm vân chi (*Trametes versicolor*) là loại nấm dược liệu được trồng phổ biến ở châu Á, nhất là ở các nước Nhật Bản và Trung Quốc để sử dụng như thực phẩm hoặc dược phẩm. Mục tiêu của nghiên cứu này là chế biến ra sản phẩm trà túi lọc nấm vân chi vừa tốt cho sức khỏe vừa tiện lợi khi sử dụng. Nghiên cứu này khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian sấy đến sự giảm ẩm của quả thể nấm vân chi. Nghiên cứu ảnh hưởng của công thức phối trộn, lượng nước pha và thời gian hãm trà đến chất lượng cảm quan của trà thành phẩm. Một số thành phần hóa học cơ bản của nấm nguyên liệu và trà thành phẩm đã được phân tích với hàm lượng tính theo khối lượng khô lần lượt gồm protein 11,60% và 13,34%, lipid chiếm 0,56% và 1,24%, đường khử khoảng 7,16% và 7,29%. Trong nguyên liệu, sản phẩm và nước pha trà có hàm lượng polysaccharide - peptide tương ứng khoảng 2,65%, 2,84% và 2%, hàm lượng polysaccharide - Krestin tương ứng là 2,01%, 2,13% và 0,41%.

Từ khóa: Điều kiện sấy, Nấm vân chi, PSP, PSK, *Trametes versicolor*

STUDY THE PROCESS FOR TURKEY TAIL MUSHROOM (*Trametes versicolor*) TEA BAG

Nguyen Duc Chung*, Vu Tuan Minh, Ho Sy Vuong, Nguyen Ninh Hai,
Nguyen Van Hue

University of Agriculture and Forestry, Hue University

ABSTRACT

Turkey tail Mushroom has been commonly cultivated in Asia, especially in Japan and China for the use as food or traditional medicines. The aim of this study is to process *Trametes versicolor* mushroom as a major component in the tea bag products that are both good for health and convenient for utilization. The effects of temperature and dry duration on the decline of *Trametes versicolor* fruit moisture contents are indicated. The contributions of mixture formula, hot water volume and duration during tea preparation are also estimated based on the tea sensory characteristics. Basic chemical composition of *Trametes versicolor* fruit and tea bag product is determined, including protein of 11.60% and 13.34%, lipid of 0.56% and 1.24%, reducing sugar of 7.16% and 7.29%. The concentrations of polysaccharide-peptide in *Tratemetes versicolor* fruit, tea bag and tea water are analyzed at respectively about 2.65%, 2.84% and 2.00%, polysaccharide-Krestin concentrations are at 2.01%, 2.13% and 0.41%.

Keywords: Drying conditions, PSP, PSK, *Trametes versicolor*, Turkey tail tea

1. MỞ ĐẦU

Nấm vân chi có danh pháp khoa học là *Trametes versicolor*, thuộc giới phụ nấm thật (*Bacidiomycota*), là loài nấm sống trên gỗ mục, sống ở những nơi ẩm ướt dưới tán rừng tự nhiên. Ngày nay, vân chi được trồng, khai thác và sử dụng nhiều nơi trên thế giới do nó mang giá trị y học và giá trị kinh tế cao (Vũ Tuấn Minh và Lê Thị Thu Hường, 2017). Ở Việt Nam, đã có một số công trình nghiên cứu thành công trong việc nhân giống, trồng nấm vân chi, như công bố của Nguyễn Thị Bích Thùy và Trịnh Tam Kiệt (2010) hay của Vũ Tuấn Minh và Lê Thị Thu Hường (2017) nhằm đánh giá khả năng thích nghi với điều kiện trồng ở địa phương và sử dụng như một loại dược liệu.

Các công bố của Cui và Chisti (2003), Fritz và cs. (2015), Hayakawa và cs. (1997) chỉ ra rằng trong quả thể nấm vân chi (sau đây gọi là nấm vân chi), ngoài các thành phần dinh dưỡng cơ bản như protein, lipid, chất xơ, nấm vân chi rất giàu 02 hợp chất quan trọng đó là đường đa đạm polysaccharide - peptide (PSP) và hợp chất đa đường polysaccharide - Krestin (PSK) có tác dụng trong việc phòng và chữa trị các loại bệnh ung thư như ung thư dạ dày, ung thư gan, ung thư vòm họng, những bệnh lây nhiễm, đặc biệt là giúp tăng cường hệ miễn dịch cho cơ thể (Kıvrak và cs., 2020). Vì vậy, nấm vân chi được nhiều cơ sở sản xuất dược phẩm trong và ngoài nước chú ý đến để phát triển các sản phẩm thực phẩm chức năng. Ngoài ra, nấm vân chi cũng được sử dụng phổ biến ở dạng trà, nấu nước để uống hoặc để ăn hàng ngày.

Trà thảo dược là dòng sản phẩm vừa mang tính giải khát vừa có chức năng hỗ trợ và tăng cường sức khỏe của người sử dụng. Phần lớn các loại trà thảo mộc được nghiên cứu chế biến trong thời gian gần đây đều có xu hướng phát triển ở dạng sản phẩm trà túi lọc (Mai Huỳnh Cang và Huỳnh Vũ Thiên

Ngân, 2011, Nguyễn Tiến Dũng và cs., 2018, Trần Thanh Trúc và cs., 2021) do những lợi ích mà dòng sản phẩm này mang lại gồm khả năng sử dụng thuận tiện; dễ dàng phối chế với các phụ liệu giúp tăng cường mùi vị và giá trị dinh dưỡng, giá trị dược liệu. Các nghiên cứu ở trên cũng cho thấy, nguyên liệu phụ được sử dụng phổ biến trong các công thức phối chế sản phẩm trà túi lọc dạng khô thường là thảo dược có tác dụng tạo mùi, tạo vị như cỏ ngọt, cam thảo, hoa cúc...

Tuy nhiên, cho đến nay những nghiên cứu về các quá trình chế biến, đánh giá chất lượng sản phẩm từ nấm vân chi ở Việt Nam ít những công bố khoa học chính thức. Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá nguyên liệu và sản phẩm, đưa ra được một số thông số công nghệ thích hợp cho quy trình chế biến trà túi lọc từ nấm vân chi, chúng tôi tiến hành khảo sát ảnh hưởng của chế độ sấy đến chất lượng của nấm vân chi, đưa ra công thức phối trộn, hàm lượng nước pha cũng như thời gian hầm đến tính chất cảm quan của trà thành phẩm. Dựa trên các kết quả khảo sát được để đề xuất quy trình công nghệ sản xuất trà túi lọc nấm vân chi với những thông số đã được nghiên cứu.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung và đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu thực hiện khảo sát điều kiện sấy và công thức phối trộn để chế biến trà túi lọc từ nấm vân chi đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm. Nấm vân chi tươi sử dụng trong nghiên cứu này được cung cấp từ Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế. Quả thể nấm được lựa chọn làm nguyên liệu không bị sâu bệnh, không bị dập. Nấm được thu hái 02 lần trong một vụ trồng, sau 93 - 94 ngày phát triển tính từ ngày hệ sợi nấm phủ kín giá thể, với thủy phần khoảng 54% (Vũ Tuấn Minh và Lê Thị Thu Hường, 2017). Nấm được

rửa sạch, để ráo ở nhiệt độ phòng trong 06 giờ trước khi tiến hành nghiên cứu tiếp theo. Nguyên liệu phụ là những sản phẩm thương mại hiện đang lưu thông trên thị trường. Trong đó, Trà xanh Cầu Đất khô được mua từ Công ty DalatFarm, cỏ ngọt sấy khô mua từ thương hiệu L'angfarm-Đà Lạt, túi lọc được mua từ cửa hàng Moonfa (tiki.vn).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Trà vân chi được sản xuất theo quy trình dự kiến: Nắm vân chi/ Rửa sạch, để ráo/ Sấy/ Xay/ Phối trộn (nguyên liệu phụ)/ Sấy/ Làm nguội/ Đóng túi/ Đóng hộp/ Thành Phẩm.

Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng trà thành phẩm. Nắm nguyên liệu được sấy ở 40°C trong 4 giờ sau đó nâng nhiệt độ lên các mức nhiệt độ: 50°C, 55°C, 60°C, 65°C đến khi đạt thủy phần 12 - 14% (Kynghexanh.com, 2021). Nhiệt độ và thời gian sấy được xác định dựa vào sự biến đổi hàm ẩm theo thời gian.

Thí nghiệm 2: Nắm được xay nhỏ sau đó phối trộn với trà nguyên liệu và cỏ ngọt theo 5 công thức với tỷ lệ giữa bột nắm vân chi: trà nguyên liệu: cỏ ngọt lần lượt là 1: 0,2; 0,05; 1; 0,25; 0,08; 1; 0,3; 0,11; 1; 0,35; 0,14 và 1; 0,4; 0,17. Tỷ lệ phối trộn được lựa chọn thông qua kết quả đánh giá cảm quan nước pha trà trong 120 mL nước đun sôi sau 5 phút hãm trà. Các chỉ tiêu khảo sát là nhiệt độ hãm trà và thời gian hãm trà được đánh giá theo các chỉ tiêu màu sắc, mùi và vị của nước hãm trà. Sau khi lựa chọn được công thức phối trộn, lượng nước nóng bổ sung vào để hãm trà được khảo sát là 120 mL, 140 mL và 160 mL dựa trên khuyến cáo sử dụng của phần lớn sản phẩm trà túi lọc thương mại là 2 g pha trong 120 mL nước đun sôi. Từ tỷ lệ nguyên liệu, lượng nước hãm trà khảo sát được từ các thí nghiệm trên, thời gian hãm trà được khảo

sát ở 5 phút; 10 phút và 15 phút. Các thông số công nghệ được lựa chọn dựa trên đánh giá về cảm quan (mô tả màu sắc, mùi, vị) của sản phẩm nước hãm.

Thí nghiệm 3: Xác định hàm lượng PSP, PSK có trong nguyên liệu, sản phẩm và nước pha trà thành phẩm. Quy trình xác định PSP/PSK như sau: Nguyên liệu/sản phẩm được chiết bằng nước sôi → lọc → ly tâm tách cặn → kết tủa → ly tâm lấy tủa → đông khô → Bột PSP/PSK. Do đặc tính kết tủa của PSP và PSK khác nhau nên ở công đoạn kết tủa, cồn tuyệt đối được sử dụng để kết tủa PSP và muối ammonium sulfate được sử dụng cho PSK.

2.2.2. Phương pháp phân tích

Hàm ẩm: là chỉ tiêu quan trọng dùng để đánh giá chất lượng nguyên liệu và giá trị cảm quan, khả năng bảo quản của sản phẩm trà túi lọc. Độ ẩm của sản phẩm sẽ được khảo sát bằng phương pháp sấy khô ở $103 \pm 2^\circ\text{C}$ đến khối lượng không đổi (theo TCVN8949:2011). Khảo sát hàm ẩm trước, trong và sau quá trình sấy giúp xác định được thời gian thích hợp để ngừng quá trình sấy.

Phương pháp sấy: Để đảm bảo nắm được sấy khô đạt yêu cầu cho chế biến trà túi lọc, nắm vân chi được sấy theo phương pháp được khuyến cáo bởi Công ty Cổ phần Kỹ nghệ xanh Việt Nam (2021), áp dụng cho sấy nắm linh chi. Theo đó, nắm vân chi nguyên liệu được xử lý và sấy đối lưu 2 giai đoạn: giai đoạn 1: 4 giờ ở 40°C, giai đoạn 2: khoảng nhiệt độ khảo sát 50 - 65°C (bước nhảy 5°C) đến khi hàm ẩm của nguyên liệu đạt khoảng 10%.

Hàm lượng tro trong mẫu được xác định theo TCVN9939:2013, hàm lượng cellulose được định lượng theo TCVN 5714:2007, hàm lượng protein được xác định bằng phương pháp Kjeldahl theo TCVN 8099-2:2009; hàm lượng lipid được xác định

bằng phương pháp Soxhlet theo TCVN 3703-90 và hàm lượng đường khử được xác định bằng phương pháp Bertrand theo TCVN 4594:1988. Hàm lượng PSK và PSP được xác định theo mô tả trong công bố của Cui và Chisti (2003). Theo đó, nấm nguyên liệu sẽ được sấy khô và đưa về cùng khối lượng với trà túi lọc thành phẩm để đảm bảo sự thống nhất khi so sánh các chỉ tiêu này trong nguyên liệu và sản phẩm trà. Các chỉ tiêu cảm quan của nước pha trà thành phẩm được đánh giá theo mô tả của Hà Duyên Tư (2010) theo hình thức cho điểm thị hiếu ở thang điểm Hedonic từ 1 đến 9 tương ứng với mức đánh giá Cực kỳ thích, Rất thích, Thích, Hơi thích, Không thích cũng không ghét, Hơi ghét, Ghét, Rất ghét, Cực kỳ ghét.

Các chỉ tiêu vi sinh vật được phân tích theo TCVN gồm tổng số vi khuẩn hiếu khí theo TCVN 4884:2008, *Salmonella* theo TCVN 4829:2005, *E. coli* theo ISO 9308-1:2014, *Coliform* theo TCVN 6848:2007.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Tính giá trị trung bình, phân tích ANOVA, LSD_{0.05} bằng phần mềm

Microsoft Excel 2016 và phần mềm SPSS 20 chạy trên nền tảng Windows.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số chỉ tiêu hóa học của nguyên liệu

Nấm vân chi được phân tích một số thành phần hóa học cơ bản sau khi quả thể nấm vân chi được sấy khô từ thủy phân 54,28% về 12,10%. Các chỉ tiêu phân tích gồm hàm lượng protein tổng số, lipid, tro, đường khử và cellulose và được thể hiện trong Bảng 1. Kết quả phân tích này cho thấy hàm lượng protein (11,60%) khác biệt so với phân tích của Kivrak và cs., (2020) trên nấm vân chi là 11,07% và tương đồng với phân tích của Cohen và cs. (2014) ở 12 loài nấm được liệu cho hàm lượng protein trong khoảng 8,6 - 42,5%. Tuy nhiên, hàm lượng lipid hay chất bột đường lại có sự khác biệt. Trong khi hàm lượng lipid của nghiên cứu này là 0,56%, thấp hơn đáng kể so với công bố của Kivrak và cs., (2020) là 1,35%, hàm lượng chất bột đường (thông qua đường khử) xác định được là 7,16%, thấp hơn rất nhiều so với công bố của Cohen và cs., (2014), nằm trong khoảng 42,9 - 83,6%.

Bảng 1. Một số chỉ tiêu hoá học của nấm vân chi (khối lượng khô)

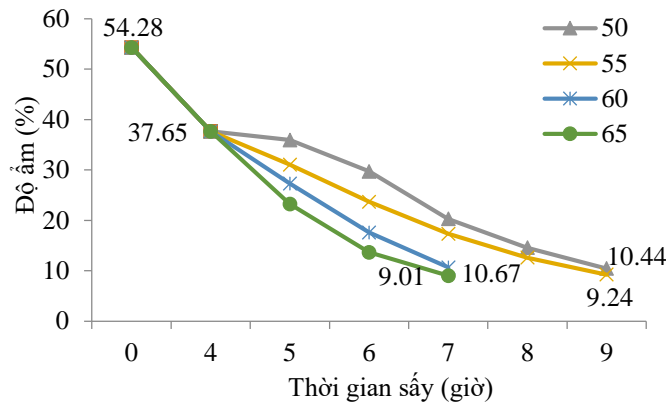
| Thành phần | Giá trị (%) |
|------------|--------------|
| Độ ẩm | 12,10 ± 0,24 |
| Protein | 11,60 ± 0,27 |
| Lipid | 0,56 ± 0,04 |
| Đường khử | 7,16 ± 0,20 |
| Tro | 3,51 ± 0,21 |
| Cellulose | 41,01 ± 3,31 |

Giá trị thể hiện của các chỉ số là giá trị trung bình của 3 lần lặp và độ lệch chuẩn

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến sự thay đổi độ ẩm theo thời gian

Trong quá trình sấy, một số phản ứng lý hóa, hóa sinh xảy ra trong nguyên liệu làm ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm. Những biến đổi đó có thể do các phản ứng melanoidin, phản ứng oxy hóa, hoặc gây biến tính protein khi nhiệt độ trên 70°C

(Lê Văn Việt Mẫn và cs., 2011). Vì vậy, nhiệt độ sấy có ảnh hưởng quyết định đến thời gian sấy và chất lượng sản phẩm sau khi sấy. Trong thí nghiệm này, nấm sấy giai đoạn 1 ở 40°C trong 4 giờ sau đó sấy ở các nhiệt độ khảo sát. Độ ẩm của nguyên liệu được xác định mỗi giờ một lần trong quá trình sấy.



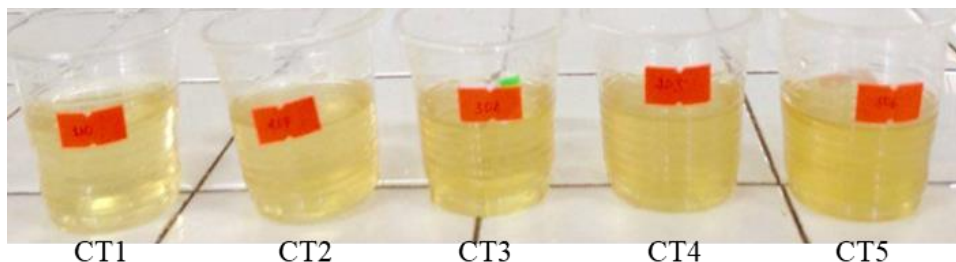
Hình 1. Sự giảm hàm ẩm của nấm theo thời gian ở các nhiệt độ sấy khác nhau

Hình 1 cho thấy nguyên liệu trước khi đưa vào sấy có độ ẩm 54,28%, khi sấy ở các nhiệt độ khác nhau thì thời gian sấy để đạt tới hàm ẩm thấp hơn 10% là khác nhau. Nhiệt độ càng tăng thì thời gian sấy nguyên liệu càng giảm. Trong đó, sau 9 giờ sấy ở nhiệt độ 50°C hàm ẩm đạt 10,44%, 55°C đạt 9,24%, đối với 60°C, 65°C sau khi sấy 7 giờ hàm ẩm đạt lần lượt là 10,67%; 9,01%. Kết quả này phù hợp với nguyên lý của quá trình sấy bằng nhiệt là nhiệt độ càng cao thì khả năng truyền nhiệt của tác nhân không khí nóng vào nguyên liệu sẽ càng tăng lên. Do đó, lượng ẩm trên bề mặt nguyên liệu sẽ bốc hơi nhanh hơn so với ở nhiệt độ thấp, giúp cho quá trình sấy diễn ra nhanh hơn (Lê Văn Việt Mẫn và cs., 2011). Ở nhiệt độ nhỏ hơn 65°C các thành phần đường, protein ít bị ảnh hưởng, đặc biệt là polysaccharide PSP, PSK khá bền ở nhiệt độ cao (như công bố của Cui và Chisti (2003)). Do đó, nấm vân chi trong nghiên cứu này được sấy ở nhiệt độ ở 65°C để đảm bảo chất lượng nấm ít bị biến đổi và đạt hàm ẩm cần thiết (khoảng 10%) khi sử dụng cho chế biến các sản phẩm dạng trà.

3.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn, hàm lượng nước pha và thời gian hãm đến tính chất cảm quan của trà thành phẩm

3.3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn đến tính chất cảm quan của trà thành phẩm

Đối với một sản phẩm là trà thì các chỉ tiêu màu, mùi, vị đóng vai trò quan trọng và là tiêu chí bắt buộc trong các chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm (TCVN7975:2008). Theo khảo sát sơ bộ của chúng tôi trước khi xây dựng các công thức phối trộn sản phẩm, các nguyên liệu phụ được phối trộn gồm trà, cỏ ngọt, hoa cúc, cam thảo cho thấy trà xanh và cỏ ngọt cho mùi và vị hợp với nguyên liệu nấm vân chi. Bên cạnh đặc tính của nấm vân chi khô khi hãm trà thường có mùi hăng hơi khó chịu, màu và vị biểu hiện không rõ như màu trắng hơi ngả vàng, vị ngọt nhẹ thì giá của nguyên liệu cũng là vấn đề được cân nhắc khi phối trộn. Việc phối trộn nguyên liệu phụ có giá thấp hơn 2 - 3 lần nấm vân chi cũng giúp giảm giá thành để sản phẩm dễ dàng tiếp cận người tiêu dùng hơn. Trên cơ sở đó, chúng tôi tiến hành phối trộn bổ sung thêm các nguyên liệu phụ là trà xanh và cỏ ngọt sau đó hãm nước để đánh giá các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm (nước pha của 5 công thức thể hiện ở Hình 2, kết quả đánh giá cảm quan thể hiện ở Bảng 2).



Hình 2. Nước trà được pha từ các tỷ lệ giữa nấm vân chi: trà nguyên liệu: cỏ ngọt
 CT1: tỷ lệ 1:0,2:0,05 CT2: tỷ lệ 1:0,25:0,08 CT3: tỷ lệ 1: 0,3:0,11
 CT4: tỷ lệ 1:0,35:0,14 CT5: tỷ lệ 1:0,4:0,17
 CT: Công thức thí nghiệm

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn đến đến chất lượng cảm quan của trà thành phẩm.

| Công thức | Công thức phối trộn (khối lượng) | Điểm cảm quan | | | Điểm tổng |
|-----------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| | | Màu sắc | Mùi | Vị | |
| 1 | 1: 0,20: 0,05 | 5,63 ^b | 5,80 ^{bc} | 5,13 ^b | 16,55 |
| 2 | 1: 0,25:0,08 | 5,45 ^b | 5,43 ^b | 5,53 ^{bc} | 16,40 |
| 3 | 1: 0,30: 0,11 | 7,33 ^a | 7,43 ^a | 7,05 ^a | 21,80 |
| 4 | 1: 0,35: 0,14 | 5,90 ^{bc} | 6,28 ^c | 6,30 ^d | 18,48 |
| 5 | 1: 0,40: 0,17 | 6,38 ^c | 6,35 ^c | 6,03 ^{cd} | 18,73 |

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%

Bảng 2 cho thấy, ở công thức 3 (1: 0,3: 0,11) điểm cảm quan đạt cao nhất về cả 3 chỉ tiêu màu, mùi, vị với số điểm lần lượt là 7,33, 7,43, 7,05 và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 04 công thức còn lại. Như vậy, tỷ lệ trà và cỏ ngọt nhiều hay ít hơn CT3 đều ảnh hưởng không tích cực đến chất lượng cảm quan của nước pha trà. Cụ thể, tỷ lệ cỏ ngọt và trà chiếm 20 - 25% (ứng với CT1 và CT2) khối lượng trà vân chi thì nước pha có vị chất mạnh, màu sắc nhạt, mùi của nấm vân chi vẫn còn. Nhưng khi trà xanh nguyên liệu và cỏ ngọt chiếm 35 - 40% (ứng với CT4 và CT5) cho màu sắc nước pha hơi sẫm, mùi của nguyên liệu phụ quá nồng và vị ngọt của cỏ ngọt lấn át đi vị chất của trà xanh. Với tỷ lệ giữa nấm vân chi và nguyên liệu phụ là 70% và 30% cho nước trà cho màu vàng sáng, mùi thơm của cỏ ngọt và trà xanh nguyên liệu hòa quyện vào nhau làm giảm mùi hăng khó chịu của nấm vân chi, vị hài hòa, hậu vị ngọt kéo dài. Như vậy, công thức 3 (với tỷ lệ nấm: trà: cỏ ngọt tương ứng là 1: 0,3: 0,11) được lựa chọn để sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

Với những sản phẩm trà túi lọc như trà điệp cá, trà tía tô, trà bạc hà thì thành phần và hàm lượng trong công thức phối chế có sự khác nhau nhất định. Một số kết quả như của Nguyễn Tiến Dũng và cs. (2018) cho thấy trà túi lọc lá với phối trộn với lá nếp theo tỷ lệ 1,4:0,6 hoặc 1,6:0,4 được đánh giá chất lượng cảm quan đạt loại khá, Mai Huỳnh Cang và Huỳnh Vũ Thiên Ngân (2011) xác định được tỷ lệ phối trộn bạc hà:hoa cúc:cam thảo thích hợp là 2:1:1, Lê Ngọc Sĩ và cs. (2016) đã phối hợp lá tía tô với cỏ ngọt với kết quả là mẫu bổ sung 5% cỏ ngọt đạt điểm đánh giá cảm quan cao nhất. Như vậy, có thể thấy giá trị cảm quan đạt được của sản phẩm trà túi lọc với các loại nguyên liệu chính khác nhau thì việc phối trộn với nguyên liệu phụ phù hợp cũng như liều lượng sử dụng là khác nhau.

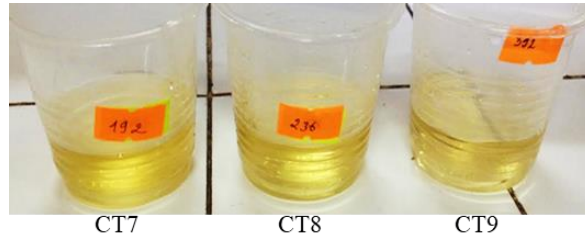
3.3.2. Ảnh hưởng của hàm lượng nước pha đến tính chất cảm quan của trà thành phẩm

Hàm lượng nước cũng đóng vai trò quan trọng trong tính chất cảm quan của nước pha trà. Nếu lượng nước pha ít thì nước trà có mùi nồng, vị quá đậm khiến

người thưởng thức không cảm nhận được vị ngon của trà. Nhưng với lượng nước sử dụng pha trà quá nhiều làm cho nước trà bị loãng cả màu, mùi lẫn vị. Hiện tượng này hoàn toàn phù hợp với nguyên lý của quá trình trích ly khi sử dụng lượng nước càng nhiều thì nồng độ các chất trích ly sẽ càng thấp (Lê Văn Việt Mẫn và cs., 2011) nên tác

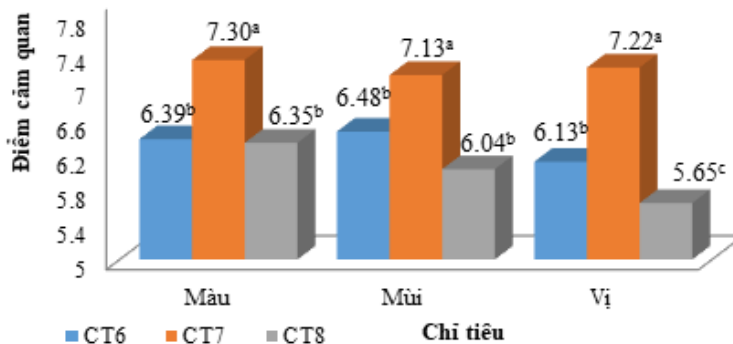
động của các chất trích ly đến mùi, vị, màu của dịch trích ly bị giảm đi.

Để xác định lượng nước pha trà thích hợp cho sản phẩm trà túi lọc nấm vân chi, túi trà 2 g được pha trong các thể tích nước nóng là 120 mL, 140 mL, 160 mL tương ứng với các công thức CT7, CT8, CT9. Màu sắc nước pha trà (Hình 3) và điểm đánh giá cảm quan được thể hiện trong Hình 4.



Hình 3. Trà được pha bởi các lượng nước khác nhau.

CT6: 2 g trà/120 mL, CT7: 2 g trà/140 mL, CT8: 2 g trà/160 mL



Hình 4. Đánh giá cảm quan của nước trà ở các lượng nước sử dụng khác nhau

Quan sát màu sắc nước pha trà và điểm cảm quan cho thấy trà pha trong 120 mL nước (CT6) thì nước pha có màu vàng đậm, mùi hơi hăng và vị chát (tương ứng với số điểm 6,39, 6,48 và 6,13) nhưng khi pha trong 160 mL nước (CT8) thì nước pha có màu vàng nhạt, mùi trà nhẹ và vị nhạt không lưu hậu vị (tương ứng với số điểm 6,35, 6,04 và 5,65). Trà pha với 140 mL nước (CT7) được đánh giá cao hơn các công thức khác do nước pha có màu vàng, mùi không bị hắc và vị vừa phải với hậu vị tốt (số điểm đánh giá tương ứng là 7,30, 7,13 và 7,22). Như vậy, với mỗi gói trà đã bổ sung phụ liệu (2 g) thì nên pha trong 140 mL nước nóng trong là phù hợp để có thể thưởng

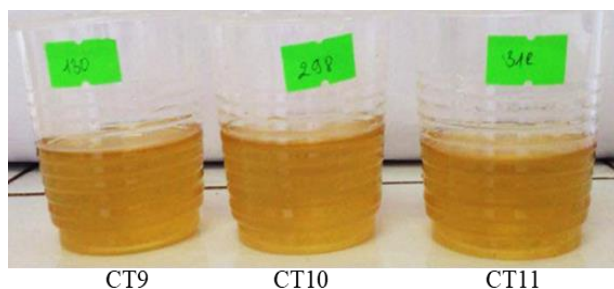
thức được các cảm giác màu, mùi, vị tốt của sản phẩm.

3.3.3. Ảnh hưởng thời gian pha đến tính chất cảm quan của trà

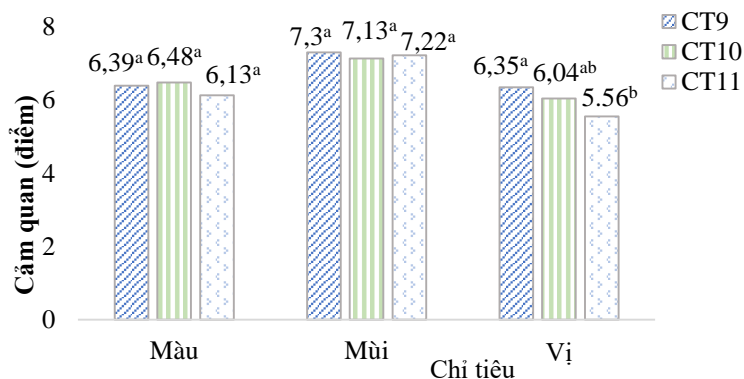
Thời gian pha (hãm) trà có vai trò quan trọng đến tính chất cảm quan của sản phẩm với nguyên lý tương tự như mô tả của Lê Văn Việt Mẫn và cs. (2011) về quá trình trích ly. Theo thời gian trích ly, lượng chất tan tăng dần cho đến khi đạt trạng thái cân bằng thì nồng độ chất tan trong dịch trích ly sẽ ổn định. Thông thường, thời gian hãm quá ngắn thì hương vị trà sẽ rất nhẹ, không thể hiện đầy đủ các tính chất của sản phẩm do các chất hoà tan chưa được trích ly triệt

đề. Thời gian hãm trà dài thì trà sẽ đặc, đậm hương vị hơn. Tuy nhiên, việc hãm trà ở nhiệt độ cao trong thời gian dài có thể gây ra những biến đổi về chất lượng và đặc biệt là những hợp chất bay hơi khiến cho nước trà có mùi khó chịu, vị hăng-chát. Trong

nghiên cứu này, gói trà 2 g được hãm với 140 mL nước sôi trong các khoảng thời gian là 5, 10 và 15 phút. Nước trà được đánh giá cảm quan ngay sau đó với kết quả được thể hiện trong Hình 5 và Hình 6.



Hình 5. Nước trà được hãm ở các thời gian khác nhau
CT9: 2g trà/140 mL/5 phút CT10: 2g trà/140 mL/10 phút
CT11: 2g trà/140 mL/15 phút



Hình 6. Điểm đánh giá cảm quan của nước hãm trà

Kết quả trong Hình 6 cho thấy, nước trà được pha ở các khoảng thời gian 5 - 10 phút và đánh giá ngay sau thời gian hãm không cho thấy sự khác biệt rõ rệt nào về màu sắc và mùi. Điều này có thể là do các hợp chất màu trong nước hãm trà cần thời gian tiếp xúc với không khí khiến chuyển màu để mắt thường có thể nhận biết được. Trong khi đó, các hợp chất mùi là những hợp chất bay hơi nên tác động của chỉ tiêu nhiệt độ của nước hãm và lượng nước dùng để pha trà đến mùi hương của sản phẩm thể hiện rõ hơn so với chỉ tiêu khảo sát là thời gian. Tuy nhiên, sự khác biệt về vị đã thể hiện tương đối rõ ràng khi các kết quả cho thấy nước hãm trong 5 phút (CT9) được đánh giá tốt hơn với điểm cảm quan cao

nhất là 6,35 điểm. Thời gian hãm trà càng lâu thì vị của nước pha được đánh giá càng thấp với điểm đạt được là 6,04 và 5,65, tương ứng với trà được hãm trong 10 phút (CT10) và 15 phút (CT11). Như vậy, trà túi lọc nấm vân chi nên được hãm trong 140 mL nước nóng trong 5 phút để nước trà có màu, mùi và vị tốt nhất. Kết quả này có sự khác biệt không đáng kể so với Nguyễn Tiến Dũng và cs. (2018) khi hãm trà túi lọc lá vối với thời gian hãm trà phù hợp là 3 - 4 phút.

3.4. Đánh giá chất lượng của trà thành phẩm

Chất lượng của sản phẩm trà túi lọc nấm vân chi được đánh giá thông qua phân

tích các chỉ tiêu hóa học, một số chỉ tiêu vi sinh vật và 2 chất quan trọng là PSP/PSK. Các chỉ tiêu phân tích được lựa chọn dựa trên yêu cầu của Tiêu chuẩn Việt Nam

TCVN7975:2008. Kết quả phân tích được thể hiện ở các Bảng 3, Bảng 4 và Bảng 5.

3.4.1. Một số chỉ tiêu hóa học của trà túi lọc nấm vân chi

Bảng 3. Thành phần hóa học cơ bản của sản phẩm trà túi lọc nấm vân chi (%).

| Thành phần | Giá trị |
|------------|--------------|
| Độ ẩm | 8,32 ± 0,45 |
| Protein | 13,34 ± 0,50 |
| Lipid | 1,24 ± 0,27 |
| Đường khử | 7,29 ± 0,18 |
| Tro | 4,91 ± 0,88 |
| Cellulose | 37,37 |

Giá trị của các chỉ tiêu là trung bình của 3 lần lặp và độ lệch chuẩn (chỉ tiêu cellulose chỉ xác định 1 lần do cellulose không phải là chỉ tiêu quan trọng của sản phẩm)

Kết quả nghiên cứu thể hiện ở Bảng 3, với hàm ẩm của sản phẩm ở 8,32% là đạt yêu cầu về quy định độ ẩm cho trà túi lọc (<10%) theo TCVN 7975:2008 (chè thảo mộc túi lọc) và độ ẩm này phù hợp cho việc bảo quản trà thành phẩm. Hàm lượng lipid trong sản phẩm ở mức 1,24%. Đặc biệt hàm

lượng protein và đường khử, có ý nghĩa dinh dưỡng cho người dùng, chứa trong sản phẩm ở mức cao là 13,34% và 7,29%.

3.4.2. Chỉ tiêu vi sinh vật của trà túi lọc nấm vân chi

Bảng 4. Số lượng vi sinh vật có trong 1 mg sản phẩm

| Chỉ tiêu | Hàm lượng trong sản phẩm | Giới hạn cho phép (TCVN 7975:2008) |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Tổng số vi khuẩn hiếu khí (CFU/mL) | 2,342x10 ³ | 1 x 10 ⁶ |
| <i>E.coli</i> (CFU/mL) | 0 | 1 x 10 ³ |
| <i>Coliform</i> (CFU/mL) | 0 | 1 x 10 ⁴ |
| <i>Salmonella</i> (CFU/mL) | 0 | Không được có |

Bảng 4 cho thấy tổng số vi khuẩn hiếu khí của mẫu sản phẩm ở dưới mức tiêu chuẩn cho phép (<10⁶ CFU/mL). Sản phẩm cũng ghi nhận sự không phát hiện của chủng vi sinh vật gây bệnh thường xuất hiện trong thực phẩm như *Salmonella*, *E. coli*, *Coliforms*, chứng tỏ sản phẩm trà túi lọc nấm vân chi đảm bảo chỉ tiêu về phương diện vi sinh theo TCVN 7975:2008.

3.4.3. Hàm lượng PSP (polysaccharide-peptide), PSK (polysaccharide-Krestin) thô

Theo các công bố của Cui và Chisti (2003), Kivirak và cs. (2020), thành phần được tính trong nấm vân chi có ý nghĩa với sức khỏe người dùng là PSP và PSK. Để đánh giá tác động của việc chế biến đến hàm lượng PSP/PSK, các hoạt chất được phân tích cả trên nấm vân chi nguyên liệu, trà túi lọc thành phẩm và trong nước hãm trà theo các thông số đã xác định (hãm túi trà 2 g trong 140 mL nước nóng hơn 95°C, hãm trà trong 5 phút).

Bảng 5. Hàm lượng PSP, PSK có trong nấm vân chi, trà thành phẩm và nước hãm trà

| Chỉ tiêu | Nguyên liệu | Trà thành phẩm | Nước trà |
|----------|-------------|----------------|-------------|
| PSP (%) | 2,65 ± 0,07 | 2,84 ± 0,10 | 2,00 ± 0,21 |
| PSK (%) | 2,01 ± 0,20 | 2,13 ± 0,07 | 0,41 ± 0,05 |

Số liệu các chỉ tiêu là trung bình của 3 lần lặp và độ lệch chuẩn

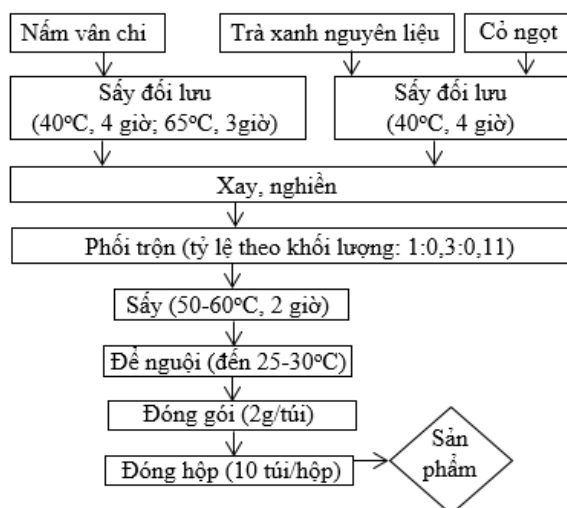
PSP: polysaccharide-peptide, PSK: polysaccharide-Krestin

Bảng 5 cho thấy hàm lượng PSP (polysaccharide-peptide) và PSK (polysaccharide-Krestin) trong nguyên liệu lần lượt là 2,65% và 2,01%, trong trà túi lọc thành phẩm là 2,84% và 2,13%, trong nước pha trà là 2,00% và 0,41%. Kết quả trên Bảng 5 cho thấy hợp chất PSP và PSK ít bị biến đổi trong quá trình chế biến nhưng khả năng trích ly bằng cách hãm trà lại khác nhau. Trong khi PSP tan tốt trong nước và trích ly được khoảng 70% so với trà thành phẩm thì PSK chỉ trích ly được khoảng 19%. Điều này có thể là do khả năng tan trong nước của PSP và PSK là khác nhau hoặc do sự giảm dần của nhiệt độ nước

trong quá trình hãm trà và trong thời gian ngắn khiến PSK không phân tán nhiều ra nước pha. Các chỉ tiêu của trà túi lọc nấm vân chi đã thể hiện ở trên chứng tỏ trà vân chi thành phẩm vừa cung cấp lượng dinh dưỡng nhất định vừa mang giá trị dược liệu nhờ cung cấp các hoạt chất PSP và PSK cho người sử dụng.

3.4.4. Quy trình công nghệ sản xuất trà túi lọc nấm vân chi

Quy trình chế biến sản phẩm trà túi lọc nấm vân chi được đề xuất (Hình 7) dựa trên các thông số công nghệ đã được khảo sát.



Hình 7. Quy trình công nghệ sản xuất trà túi lọc nấm vân chi

Thuyết minh quy trình: Nấm vân chi và các nguyên liệu phụ dùng trong chế biến trà túi lọc nấm vân chi nên được chuẩn bị riêng biệt để đảm bảo chúng không bị lẫn nhiễm mùi của nhau. Nấm vân chi sau thu hoạch (hàm ẩm khoảng 54%) nên được sấy ở nhiệt độ 40°C trong 4 giờ để giảm ẩm cho nguyên liệu và tránh hiện tượng tạo thành lớp vỏ cứng bên ngoài. Tiếp đó, sấy nấm ở 65°C trong 3 giờ (hàm ẩm của nấm đạt dưới 10%) để đạt được độ khô phù hợp cho các bước chế biến tiếp theo. Nấm vân chi khô và các phụ liệu được nghiền bằng thiết bị nghiền dạng búa đập (DF15) sau đó phối trộn với tỷ lệ là 1:0,3:0,11 (tính theo khối lượng khô) và sấy lại ở 50 - 60°C trong khoảng 2 giờ để hàm ẩm của trà thành phẩm

đạt khoảng 10% (TCVN 7975:2008). Mỗi 2 g hỗn hợp trà được đóng vào túi lọc và các túi lọc được xếp vào hộp giấy, bọc màng để ngăn chặn sự lẫn nhiễm của bụi lớn, hạn chế sự tiếp xúc của ánh sáng. Để thưởng thức trà nấm vân chi, mỗi gói nên được hãm với 140 mL nước nóng (trên 95°C) trong khoảng 5 phút.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã đề xuất được quy trình chế biến trà túi lọc nấm vân chi với các thông số kỹ thuật như: Các nguyên liệu sử dụng được sấy đến hàm ẩm dưới 10% trước khi phối trộn, nấm vân chi được sấy 2 giai đoạn gồm 40°C trong 4 giờ và 65°C trong 4 giờ. Trà thành phẩm sau phối trộn giữa nấm

vân chi, trà xanh và cô ngọt với tỷ lệ 1:0,3:0,11 được sấy ở 50 - 60°C trong 6 giờ để đạt hàm ẩm dưới 10%, đóng gói 2 g/túi lọc; Chất lượng cảm quan của sản phẩm tốt nhất khi hâm trong 140 mL nước nóng (trên 95°C) trong 5 phút; Thành phần được tính quan trọng có giá trị là PSP và PSK trong trà thành phẩm tương ứng 2,84% và 2,13% khối lượng khô.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Công ty Cổ phần Kỹ nghệ xanh Việt Nam. (2021). Cách sấy khô nấm linh chi đảm bảo chất lượng, đăng nhập tại <https://kynghexanh.com/cach-say-kho-nam-linh-chi-chat-luong.html> (20/12/2021)
- Mai Huỳnh Cang và Huỳnh Vũ Thiên Ngân. (2011). Khảo sát quá trình chế biến trà túi lọc bạc hà (*Mentha piperita* L.). *Tạp chí Công thương* (online). <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/khao-sat-qua-trinh-che-bien-tra-tui-loc-bac-ha-mentha-piperita-l-72882.htm> (ngày đăng nhập 07/05/2021)
- Nguyễn Tiến Dũng, Lê Hồng Nhung, Đào Văn Toàn, Phạm Quang Tiến, Trịnh Thị Chung, Đinh Thị Kim Hoa và Nguyễn Văn Bình. (2018). Nghiên cứu sản xuất trà túi lọc là với (*Cleistolix operculatus* Roxb). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, 18(8), 11-16
- Lê Văn Việt Mẫn, Lại Quốc Đạt, Nguyễn Thị Hiền, Tôn Nữ Minh Nguyệt và Trần Thị Thu Trà. (2011). *Công nghệ chế biến thực phẩm*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
- Vũ Tuấn Minh và Lê Thị Thu Hường. (2017). Nghiên cứu sự sinh trưởng, phát triển và năng suất nấm vân chi (*Trametes Versicolor* (L.) Pilat) trồng trên các loại giá thể tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế*, 71(1), 77-86.
- Lê Ngọc Sĩ, Phạm Quang Thắng, Phạm Thị Hà Vân, Nguyễn Hoàng Thảo và Nguyễn Thị Hiếu Trang. (2016). Nghiên cứu sản xuất thử nghiệm trà túi lọc và cao tía tô *Perilla ocymoides*, *Đề tài khoa học tại Trung tâm Nghiên cứu và phát triển nông nghiệp công nghệ cao*, Thành phố Hồ Chí Minh.

- Nguyễn Thị Bích Thủy và Trịnh Tam Kiệt. (2010). Nghiên cứu đặc điểm sinh học và kỹ thuật nuôi trồng nấm vân chi *Trametes versicolor* (Linnaeus. Fries) pilat. *Di truyền học và ứng dụng - Chuyên san Công nghệ sinh học*, (6), 50-58.
- Trần Thanh Trúc, Mai Thành Thái, Mai Diễm Trinh và Nguyễn Trọng Tuấn. (2021). Nghiên cứu công nghệ chế biến trà túi lọc từ vỏ bưởi Năm roi (*Citrus grandis* (L.) OSBECK). *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (57), 10-20.
- Hà Duyên Tư. (2010). Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm. *Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật*.
- ### 2. Tài liệu tiếng nước ngoài
- Cohen, N., Cohen, J., Asatiani, M.D., Varshney, V. K., Yu, H. T., Yang, Y. C., Li, Y. H., Mau, J. L., & Wasser, S. P. (2014). Chemical composition and nutritional and medicinal value of fruit bodies and submerged cultured mycelia of culinary-medicinal higher Basidiomycetes mushrooms. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 16(3), 273-291.
- Cui, J., & Chisti, Y. (2003). Polysaccharopeptides of *Coriolus versicolor*: physiological activity, uses, and production. *Biotechnology Advances*, 21(2), 109-122. DOI: 10.1016/s0734-9750(03)00002-8
- Fritz, H., Kennedy, D. A., Ishii, M., Fergusson, D., Fernandes, R., Cooley, K., & Seely, D. (2015). Polysaccharide K and *Coriolus versicolor* Extracts for Lung Cancer: A Systematic Review. *Integrative Cancer Therapies*, 14(3), 201-211. DOI: 10.1177/1534735415572883
- Hayakawa, K., Mitsuhashi, N., Saito, Y., Nakayama, Y., Furuta, M., Nakamoto, S., Kawashima, M., & Niibe, H. (1997). Effect of Krestin as adjuvant treatment following radical radiotherapy in non-small cell lung cancer patients. *Cancer Detection and Prevention*, 21(1), 71-77.
- Kıvrak, I., Kıvrak, S., & Karababa, E. (2020). Assessment of Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Turkey Tail Medicinal Mushroom *Trametes versicolor* (Agaricomycetes). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 22(6), 559-571. DOI: 10.1615/IntJMedMushrooms.2020035027.